Краснодарский край Красноармейский район посёлок Октябрьский
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 5

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5

Подписан: МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5
DN: C=RU, S=Краснодарский край, STREET="УЛ. КРАСНАЯ, Д.18", L=П ОКТЯБРЬСКИЙ, T=ДИРЕКТОР, O=МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5, ОГРН=1022304036490, СНИЛС=13685814898, ИНН ЮЛ=2336008167, ИНН=231121062826, E=dykuzmin@mail.ru, G=ДМИТРИЙ ИВАНОВИЧ, SN=КУЗЬМИН, CN=МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5
Основание: я подтверждаю этот документ
Местоположение: место подписания
Дата: 2023-09-01 13:56:21
Foxit Reader Версия: 9.7.1

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от 31.08. 2023 года протокол №1
Председатель педсовета
_____ Д.И.Кузьмин

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕНОСТИ

«Робототехника»

Уровень программы: *Стартовый (ознакомительный)*
Срок реализации программы: *1 год (72 часа)*
Возрастная категория: *12-14 лет*
Программа реализуется на бюджетной основе
Вид программы: *модифицированная*
ID программы в АИС Навигатор: **29876**

Автор-составитель:

Голенева Наталья Николаевна
Педагог дополнительного образования

пос. Октябрьский, 2023

Паспорт дополнительной общеобразовательной

программы технической направленности

«Робототехника Lego EV3»

1. Тип программы по степени авторского вклада: *модифицированная*
2. По направленности*: техническая*
3. По уровню освоения содержания: *стартовая(ознакомительная)*
4. По уровню организации педагогической деятельности: *поэтапное*
5. По уровню освоения теоретического материала: *познавательная*
6. По форме организации детских объединений: *индивидуально-групповая*
7. Повозрастуобучениядетей:*с12до14летосновногообщегообразования*
8. По приоритетному целеполаганию: *развивающая*
9. По срокам реализации программа: *1годобучения(72часов)*
10. По масштабу: *учрежденческая*
11. По контингенту обучающихся: *общая; талантливых (одаренных,мотивированных)детей;детейнаходящихсявтруднойжизненнойситуации*
12. По степени творческого подхода: *репродуктивно-творческая*
13. По степени реализации программы: *реализована полностью*

СОДЕРЖАНИЕ

РазделI.Комплексосновныххарактеристикпрограммы.		стр.3-13
1.1	Пояснительнаязапискапрограммы.Введение	3
1.2	Направленность	5
1.3	Актуальность,новизна,педагогическаяцелесообразность дополнительнойпрограммы	5
1.4	Отличительныеособенности	6
1.5	Адресатпрограммы	7
1.6	Уровеньпрограммы,объемисроки	7
1.7	Формыобучения	7
1.8	Режимзанятий	7
1.9	Особенностиорганизацииобразовательногопроцесса	7
1.10	Целиизадачидополнительнойобразовательнойпрограммы	7
1.11	Планируемыерезультаты	10
1.12	Содержаниепрограммы	11
РазделII.Комплексорганизационно-педагогическихусловий,включающий формыаттестации.		стр. 14-29
2.1	Календарныйучебныйграфик	14
2.2	Условияреализацииипрограммы	20
2.3	Формы аттестации	20
2.4	Оценочные материалы	22
2.5	Методические материалы	22
2.6	Списоклитературы	29

Раздел I.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа кружка «Робототехника» на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 с использованием авторской программы Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstormsEV3». Направленность – техническая. Программа модифицирована для сельской малокомплектной школы, т.к. предполагает участие детей разных возрастов (12-18 лет) и с разным уровнем знаний информатики и технологии. Для школы данная программа является инновационной.

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с

LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нешаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Дополнительнаяобщеобразовательнаяпрограмма«Промышленныйдизайн»разработанавсоответствииснормативнымидокументами:

1. ФедеральныйзаконРоссийскойФедерацииот29декабря2012г.

№273-ФЗ «ОбобразованиивРоссийскойФедерации»;

2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденнаяраспоряжением Правительства Российской Федерации от 4сентября 2014 г. №1726-р;

3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до2025года//РаспоряжениеПравительстваРФ от29.05.2015 г.№996-р;

4. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей»,утвержденпрезидиумомСоветаприПрезидентеРФпостратегическомуразвитиюи приоритетнымпроектамот30.11.2016 г.№11;

5. Федеральныйпроект«Успехкаждогоребёнка»,утвержденный07декабря2018года;

6. ПриказМинистерстваПросвещенияРФот09ноября2018г.

№196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательнойдеятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Далее –Приказ№ 196);

7. ПриказМинистерстваобразованияинаукиРФот9января2014г.№2 «Обутверждениипорядкаприменениярганизациями,осуществляющимиобразовательнуюдеятельность,электронногообучения,дистанционных образовательныхтехнологийприреализацииобразовательныхпрограмм»;

8. ПостановлениеГлавногогосударственногосанитарноговрачаРоссийскойФедерации от4 июля2014 г.№ 41«Обутверждении СанПиН2.4.4.3172-

14«Санитарно-эпидемиологическиетребованиякустройству,содержаниюиорганизациирежимаработыобразовательныхорганизацийдополнительного образованиядетей»;

9. ПриложениякписьмуМинистерстваобразованияинаукиКраснодарскогокраяот06.07.2015г.№13-1843/15-10«Методическиерекомендациипоразработкедополнительныхобщеобразовательныхобщеразвивающихпрограмми программэлектронногообучения»;

10. КраевыеметодическиерекомендациипопроектированиюдополнительныхобщеобразовательныхобщеразвивающихпрограммрыбалѐвойИ.А.,канд.пед.наук,доцент,зав.кафедройдополнительногообразования ГБОУ «Институт развития образования» Краснодарского края от2020г;

11. Устав Муниципального бюджетного общеобразовательного учрежденияСредней общеобразовательной школы № 5 Красноармейского района,локальныеакты,регламентирующиеорганизациюобразовательногопроцессавучреждении.

Направленность программы – *техническая*

Типпрограммы–*модифицированная*

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехникапредставляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию ихкоммуникативныхспособностей,развиваетнавыкивзаимодействия,самостоятельностиприпринятиирешений,раскрываетихтворческийпотенциал. Развитие данного направления обусловлено социальным заказомобщества.Необходимовернутьмассовыйинтересмолодежикнаучно-техническомутворчеству.Наиболееперспективныйпутьвэтомнаправлении – эторобототехника,позволяющаявигровойформезнакомитьобучающихся наукой. Использование образовательных конструкторов LEGOиаппаратно-программногообеспечения,какинструментадляобучения обучающихсяконструированию,моделированиюикомпьютерномууправлению на занятиях LEGO-

конструирования. LEGO®Education – новоепоколениеобразовательнойробототехники,позволяющейизучатьестественныенауки(информатику,физику,химию,математикуидр.),атакжетехнологии (научно–техническиедостижения)впроцессеувлекательныхпрактическихзанятий.

ИспользуяобразовательнуютехнологиюLEGOвсочетанииисконструкторамиLEGO,обучающиесяразрабатывают,конструируют,программируют и испытывают роботов. В совместной работе обучающиесяразвиваютсвоииндивидуальныетворческиеспособности,коллективнопреодолеваюттворческиепроблемы,получаютважныефундаментальныеи технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развиваютнавыкиорганизацииипроведенияисследований,чтобезусловноспособствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущейработе.

Основнымсодержаниемданнойпрограммыявляютсязанятияпотехническомумоделированию,сборкеипрограммированияроботовсиспользованиемконструктораLEGO:WEDO.

Новизнапрограммызаключенавзанимательнойформезнакомствaобучающихсясосновамиробототехники,радиоэлектроникиипрограммирования микроконтроллеров с нуля. Без сложных математическихформул,черезэксперимент,обучающиесяпостигаютфизикупроцессов,происходящих в роботах, включая работу двигателей, датчиков, источниковпитанияимикроконтроллеров.

Педагогическая целесообразность программы заключается втом что,она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, ипозволяетобучающемусяшагзашагомраскрыватьвсебетворческиевозможностиисамореализоватьсявсовременноммире.Впроцессеконструированияипрограммированияроботовобучающиесяполучатдополнительноеобразованиевобластифизики,механики, электроникииинформатики.

ОтличительныеособенностиданнойпрограммыотсуществующихявляетсяеенаправленностьнестольконаконструированиеипрограммированиеLEGO-роботов,скольконавыработкууобучающихсянавыков командного решения поставленных и возникающих задач, созданияправильноймотивациикдостижениюцелей.Обучающиесявгруппахне являютсяконкурентамидругдлядруга,ониучатсяработатьвместе,коллективно анализировать и сравнивать различные модели, искать методыисправлениянедостаткови использованияпреимуществ.

Адресат программы – обучающиеся в возрасте от 12 до 14 лет (6-7 класс)любогопола.Курспредназначендлядетей,которыеуже занимались Робототехникой в младших классах.Занятия проводятся в группах (по 10-15 человек).

Уровеньпрограммы,объемисрокиосвоенияпрограммы

Уровень программы – стартовый. Программа рассчитана на 1 год.

Всего в год–36занятияпо2часа(72ч.).

Приемобучающихсявтворческоеобъединениеосуществляетсянадобровольнойосновепринепосредственнойподдержкииодобрениеродителей посредством подачи заявление на программу на сайте Навигатор дополнительного образования Краснодарского края.

Форма обучения: очная, индивидуально-групповая.

Режим занятий:занятияпроводятся1развнеделюпо2часавдень.

Особенностиорганизации образовательногопроцесса:

Группы состоят из обучающихся от 12 до 14 лет. Курснаправлен на овладение первого опыта конструирования, программированияи моделированиятехническихконструкций.

Цель:

Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

1. Познакомить со средой программирования EV3;
2. Освоить проектирование роботов и программирование их действий;
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве;
4. Расширить области знаний о профессиях;
5. Овладеть навыками работы в команде, в группах.

Образовательные:

–формировать умения и навыки конструирования,

–приобретать опыт решения конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO.

–формировать умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей

–обучить основам конструирования и программирования

–стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка

Развивающие:

–развить творческую активность, самостоятельность в принятии решений в различных ситуациях;

–развить интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;

–развить внимание, память, воображение, мышление (логическое, творческое);

–развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности;

–развить конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;

–развить посредством занятия лего конструирования мелкую моторику.

Воспитательные:

–формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;

–воспитыватьгармоничноразвитую, общественноактивнуюличность,сочетающую в себе духовное богатство, моральную чистоту и физиологическое совершенство

–способствовать воспитанию личностных качеств:целеустремленности,настойчивости,самостоятельности,чувстваколлективизма и взаимнойподдержки,чувствотакта.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного занятия. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Формыиметодыобучения:

1. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение новогоматериала,практика).
2. *Познавательный*(восприятие,осмыслениеизапоминаниеучащимисяновогоматериаласпривлечениемнаблюдениягоговыхпримеров,моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщениядемонстрируемыхматериалов).
3. *Методпроектов*(приусвоениииитворческомпримененииинавыковиу

менийвпроцессеразработки собственныхмоделей).

4. *Систематизирующий*(беседапотеме,составление систематизирующихтаблиц,графиков,схемит.д.).

5. *Контрольный метод*(при выявлении качестваусвоения знаний,навыковиуменийиихкоррекциявпроцессевыполнениянпрактическихзаданий).

6. *Групповая работа* (используется при совместной сборке моделей, а такжепри разработкепроектов).

7. *Индивидуальнаяработа*.

Планируемый результат:

Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность.

Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.

Сформировать навыки конструирования и программирования роботов.

Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, конкурс). Участие в конкурсах технической направленности, обмен опытом с другими школами.

Содержание программы

Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	практика
1	Введение в робототехнику	1	1	0
2	Конструирование	25	15	10
3	Программирование	19	12	7
4	Проектная деятельность в малых группах	23	13	10
ВСЕГО		68	41	17

Содержание программы

Введение (1 ч.)

Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

Конструирование (25 ч.)

Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Программирование (19ч.)

История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использование лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Проектная деятельность в группах (23ч.)

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Формы контроля

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- смотр.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

РазделII

КОМПЛЕКСОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХУСЛОВИЙ,ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫАТТЕСТАЦИИ

Календарныйучебныйграфик

№ п/п	Дата			Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1	01.09.21	-	04.09.21	Введение в робототехнику	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
2				Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
3	06.09.21	-	11.09.21	Основные механические детали конструктора и их назначение	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
4				Модуль EV3	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
5	13.09.21	-	18.09.21	Модуль EV3	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
6				Установка батарей, способы экономии энергии	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
7	20.09.21	-	25.09.21	Включение модуля EV3	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
8				Основные механизмы конструктора LEGO	1	15:00 -	Теория, практик	ул. Красна	Педагогическое

				EV3		15:40	а	я, 18 Каб. 1	наблюдение
9	27.09.21	-	02.10.21	Виды соединений и передач и их свойства	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
10				Сборка модели робота по инструкции	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
11	04.10.21	-	09.10.21	Сборка модели робота по инструкции	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
12				Программирование движения вперед по прямой траектории	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
13	11.10.21	-	16.10.21	Программирование движения вперед по прямой траектории	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
14				Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
15	18.10.21	-	23.10.21	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
16				Датчик касания. Устройство датчика	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
17	25.10.21	-	30.10.21	Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
18				Датчик цвета, режимы работы датчика	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
19	01.11.21	-	06.11.21	Решение задач на движение с	1	14:10 -	Теория, практик	ул. Красна	Педагогическое

				использованием датчика		14:50	а	я, 18 Каб. 1	наблюдение
20				Ультразвуковой датчик	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
21	08.11.21	-	13.11.21	Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
22				Гироскопический датчик	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
23	15.11.21	-	20.11.21	Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
24				Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
25	22.11.21	-	27.11.21	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
26				Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3»	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
27	29.11.21	-	04.12.21	Среда программирования модуля EV3	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
28				Среда программирования модуля EV3	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
29	06.12.21	-	11.12.21	Среда программирования модуля EV3	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
30				Среда программирования	1	15:00 -	Теория, практик	ул. Красна	Педагогическое

				модуля EV3		15:40	а	я, 18 Каб. 1	наблюдение
31	13.12.21	-	18.12.21	Среда программирования модуля EV4	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
32				Среда программирования модуля EV4	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
33	20.12.21	-	25.12.21	Среда программирования модуля EV3	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
34				Счетчик касаний. Ветвление по датчикам	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
35	10.01.22	-	15.01.22	Методы принятия решений роботом	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
36				Программное обеспечение EV3	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
37	17.01.22	-	22.01.22	Программное обеспечение EV3		14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
38				Программное обеспечение EV3	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
39	24.01.22	-	29.01.22	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
40				Программные блоки и палитры программирования	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
41	31.01.22	-	05.02.22	Редактор контента	1	14:10 -	Теория, практик	ул. Красна	Педагогическое

						14:50	а	я, 18 Каб. 1	наблюдение
42				Решение задач на движение по кривой	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
43	07.02.22	-	12.02.22	Использование нижнего датчика освещенности	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
44				Решение задач на движение вдоль линии	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
45	14.02.22	-	19.02.22	Программирование модулей	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
46				Решение задач на прохождение по полю из клеток	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
47	21.02.22	-	26.02.22	Смотр роботов на тестовом поле	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
48				Смотр роботов на тестовом поле	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
49	28.02.22	-	05.03.22	Измерение освещенности	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
50				Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
51	07.03.22	-	12.03.22	Измерение расстояний до объектов	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
52				Сканирование местности	1	15:00 -	Теория, практик	ул. Красна	Педагогическое

						15:40	а	я, 18 Каб. 1	наблюдение
53	14.03.22	-	19.03.22	Сила. Плечо силы	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
54				Счетчик оборотов	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
55	21.03.22	-	26.03.22	Управление роботом с помощью внешних воздействий	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
56				Реакция робота на звук, цвет, касание	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
57	28.03.22	-	02.04.22	Движение по замкнутой траектории	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
58				Решение задач на криволинейное движение	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
59	04.04.22	-	09.04.22	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
60				Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
61	11.04.22	-	16.04.22	Решение задач на выход из лабиринта	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
62				Ограниченное движение	1	15:00 -	Теория, практик	ул. Красна	Педагогическое

						15:40	а	я, 18 Каб. 1	наблюдение
63	18.04.22	-	23.04.22	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
64				Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
65	25.04.22	-	30.04.22	Работа над проектами	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
66				Работа над проектами		15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
67	02.05.22	-	07.05.22	Работа над проектами	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
68				Соревнование роботов на тестовом поле	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
69	09.05.22	-	14.05.22	Конструирование собственной модели робота	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
70				Программирование и испытание собственной модели робота	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
71	16.05.22	-	21.05.22	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	1	14:10 - 14:50	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение
72				Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	1	15:00 - 15:40	Теория, практика	ул. Красная, 18 Каб. 1	Педагогическое наблюдение

2.2. Условия реализации программы.

Важным условием выполнения учебной программы является достаточный уровень материально–технического обеспечения:

 Наличие кабинета;

 Качественное освещение в дневное и вечернее время в соответствии с нормами СанПин 2.4.4.1251-03.

Материально-техническое оснащение занятий включает в себя:

№	Оборудование наименование	Кол-во
1.	Интерактивная панель Prestigio MULTIBOARD 65" L-SERIES	1
2.	Ноутбук тип 1	1
3.	Ноутбук тип 2	10
4.	Электронный конструктор Lego Education Mind-storms EV3 31313	2
5.	Ресурсный набор Lego Education Mindstorms EV3 45560	2
6.	Образовательное решение Lego Education Mind-storms EV3 45544	2

Кадровое обеспечение программы.

В реализации программы занят один педагог, Кузьмин Дмитрий Иванович, педагог дополнительного образования.

2.3. Формы аттестации разрабатываются для отслеживания результативности освоения программы. Главным результатом реализации программы является создание каждым обучающимся своего оригинального продукта, а главным критерием оценки учащегося является не столько его талант, сколько его способность трудиться, способность упорнодобиваться

достижения нужного результата. Для определения результативности освоения программы используются следующие формы аттестации: творческая работа (проект). Задания такого типа позволяют обучающимся ощутить качественно новый, социально значимый уровень компетентности, в результате чего происходит рост самопознания, накопление опыта самореализации, развитие самостоятельности.

В конце 1 года обучения обучающиеся создают своих собственных роботов и делают презентацию, итоговая защита творческих проектов, их возможностей для родителей.

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются: Входная диагностика (сентябрь) – в форме собеседования – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы. Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей. Промежуточная аттестация – проводится в середине учебного года (декабрь) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, практическая работа (приложение № 1). Результаты фиксируются в оценочном листе. Итоговый контроль – проводится в конце второго года обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта (приложение № 2).

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

готовая работа, журнал посещаемости, перечень готовых работ, фото, отзыв детей и родителей.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

 Выставка творческих работ;

 Готовая конструкция робота;

 Защита творческих проектов.

Выставки могут быть: однодневные – проводится в конце каждого занятия с целью обсуждения.

2.4. Оценочные материалы:

Диагностика знаний, умений и навыков (ЗУН) обучающихся – важный этап в обучении, поскольку является показателем результата работы педагога. Необходимо только выделить параметры, по которым будет производиться оценка уровня обученности обучающегося:

 повседневное наблюдение за работой обучающихся, устный опрос, анализ на основе творческих работ;

 оценка выполненных практических работ, проектов.

 уровень освоения материала: низкий, удовлетворительный, высокий.

2.5. Методические материалы.

Образовательный процесс по программе «Робототехника Lego Mindstorm EV3» проводиться очно. По своей специфике образовательный процесс в учреждение дополнительного образования обучающихся имеет развивающий характер, т.е. направлен на реализацию их интересов и способностей. При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие обучающегося: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии, здоровье сберегающие технологии и др.

Выбор методов обучения определяется с учетом возможностей обучающихся, возрастных и психофизиологических способностей. Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В.А. Оганесяном, В.П. Беспалько:

 Объяснительно–иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);

 Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей);

 Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

 Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

 Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);

 Частично–поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;

 Поисковый – самостоятельное решение проблем;

При объяснении нового материала используются компьютерные презентации, видеофрагменты. Во время практической части обучающиеся работают со схемами, инструкциями, таблицами. На занятиях используется дифференцированный подход, учитываются интересы и возможности обучающихся. Предусмотрено выполнение заданий разной степени

сложности. Таким образом, создаются оптимальные условия для активной деятельности всех обучающихся.

Алгоритм учебного занятия.

Все занятия строятся по одному алгоритму:

1. Организационный момент (подготовка к занятию, установка на работу).

2. Повторение пройденного материала (выявление опорных знаний и представлений):

 повторение терминов;

 повторение действий предыдущего занятия;

 повторение правил техники безопасности работы с инструментами.

3. Введение в новую тему:

– показ образца;

 повторение правил техники безопасности.

4. Практическая часть:

 показ приемов работы;

 самостоятельная работа;

5. Итоговая часть:

– анализ работы обучающихся (аккуратность, правильность и последовательность выполнения, рациональная организация рабочего времени, соблюдение правил техники безопасности, творчество, оригинальность).

– подведение итога занятия.

Построение занятия в соответствии с этой моделью помогает четко структурировать занятие, определить его этапы, задачи и содержание каждого из них. В соответствии с задачами каждого этапа педагог прогнозирует как промежуточный, так и конечный результат.

Формыподведенияитоговреализацииобщеобразовательнойпрограммы

Подведениеитоговреализуетсяврамкахпрезентацииизащитырезультатов моделей,представленныхвпрограмме.

Методыорганизациучебногопроцесса.

–Информационно–рецептивныйметод(предъявлениепедагогоминформацииорганизациявосприятия,осознанияизапоминаниеобучающимисяданнойинформации).

–Репродуктивный метод(составление и предъявление педагогом заданий навоспроизведениезнанийиспособовумственнойипрактическойдеятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведениевоспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное инепроизвольноезапоминание).

–Методпроблемногоизложения(постановкапедагогомпроблемыираскрытиедоказательнопутиегорешения;восприятиеиосознаниеобучающимисязнаний ,мысленноепрогнозирование,запоминание).

–Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование ируководстводеятельностиучащихся;самостоятельноерешениеобучающимисячастизадания,непроизвольноезапоминаниеивоспроизведение).

–Исследовательскийметод(составлениеипредъявлениепедагогомпроблемныхзадачиконтрользаходомрешения;самостоятельноепланирование обучающимися этапов, способ исследования, самоконтроль,непроизвольноезапоминание).

Ворганизацииучебнойпознавательнойдеятельностипедагогиспользуеттакжесловесные,наглядныеи практическиеметоды.

Словесныеметоды.Словесныеметодыпедагогприменяеттогда,когдаглавнымисточникомусвоениязнанийобучающимисяявляетсяслово(безопорынанаглядныеспособыипрактическуюработу).Книмотносятся:рассказ,беседа,объяснениеи т.д.

Наглядные методы. К ним относится методы обучения с использованиемнаглядныхпособий.

Практические методы. Методы, связанные с процессом формирования исовершенствованияуменийинавыковобучающихся.Основнымметодомявляет сяпрактическоезанятие.

1.Дидактическиесредства.

Входереализациииобразовательнойпрограммыпедагогомиспользуютсядид актические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационныеустройства,техническиесредства.

2.***Формыподведенияитогов***:соревнования,выставки,зачёт, конкурсы

3.Оборудование.

Дляэффективностиреализациииобразовательнойпрограммы

1. НаборконструкторовLEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO
3. Материалы сайта http://www.prorobot.ru/lego.php
4. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

–на расстояние 1 м

–используя хотя бы один мотор

–используя для передвижения колеса

–а также может отображать на экране пройденное им расстояние

3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:

–вычислять среднюю скорость

–может отображать на экране свою среднюю скорость

4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:

–на расстояние не менее 30 см

–используя хотя бы один мотор

–не используя для передвижения колеса

5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.

6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).

7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

–издавать звук;

–или отображать что-либо на экране модуля EV3.

9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

–чувствовать окружающую обстановку;

–реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

–воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;

–реагировать на каждое условие различным поведением

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

Список литературы

Для педагога:

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;

2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html

4. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru

5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Для учащихся и родителей:

1. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.nxtprograms.com/index2.html

2. Программы для робота [Электронный ресурс] / http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655

3. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /

Материалы сайтов

http://www.prorobot.ru/lego.php

http://nau-ra.ru/catalog/robot

http://www.239.ru/robot

http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html

http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника